



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 43 21 474 C 2

⑤1 Int. Cl.⁸:
H 05 B 3/34
B 60 H 1/22

②1 Aktenzeichen: P 43 21 474.6-34
②2 Anmeldetag: 28. 6. 93
③3 Offenlegungstag: 5. 1. 95
④6 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 23. 5. 98

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:

Wärme- und Elektrotechnik B. Ruthenberg GmbH,
85235 Odelzhausen, DE

⑦4 Vertreter:

Dr. A. v. Fünér, Dipl.-Ing. D. Ebbinghaus, Dr. Ing. D.
Finck, Dipl.-Ing. C. Hano, Patentanwälte, 81541
München

gewest, aber Flächenheiz-
element

⑦2 Erfinder:

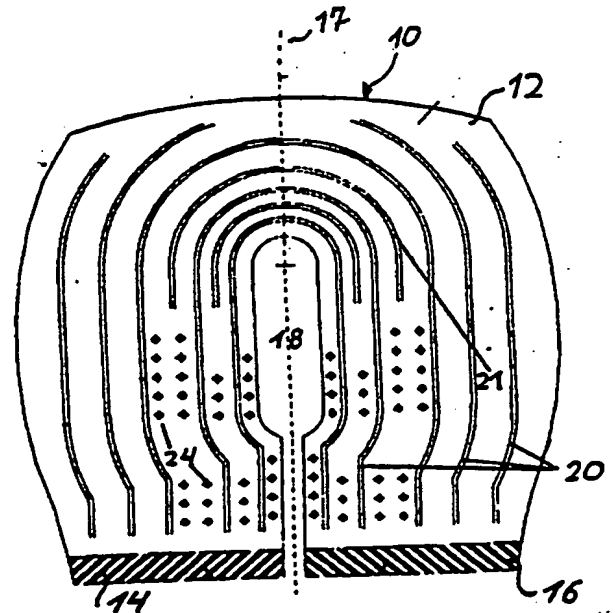
Lorenzen, Günter, 82140 Neu-Esting, DE; Menzel,
Wolfgang, 80797 München, DE; Schuller, Ferdinand,
86343 Königsbrunn, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 41 01 290 A1
DE 36 44 297 A1
DE 30 40 888 A1
US 29 38 992
WO 87 01 549

⑤4 Flächenheizelement

- ⑤7 Biegsames elektrisches Flächenheizelement für eine Auto-
mobilsitzheizung, mit
- a) einer selbstleitenden Kunststoffolie, die als Flächenheiz-
leiter (12) dient,
 - b) zwei streifenförmigen, auf einer Längsachse liegenden
und im Bereich einer Längsseite der Kunststoffolie angeord-
neten Anschlußelektroden (14, 16),
 - c) einem zwischen den Anschlußelektroden (14, 16) angeord-
neten Zwischenraum (18), der sich längs einer senkrecht zu
den streifenförmigen Anschlußelektroden (14, 16) liegenden
Symmetrielinie (17) erstreckt und zwischen den Anschluß-
elektroden (14, 16) mündet,
 - d) längs des Flächenheizleiters (12) verlaufenden Schlitz-
en (20), die zur Steuerung der Wärmeverteilung den Flächen-
heizleiter (12) in Streifen unterteilen und
 - e) zusätzlichen, in den Streifen vorgesehenen Löchern (21).



DE 43 21 474 C 2

DE 43 21 474 C 2

Die Erfindung betrifft ein biegsames elektrisches Flächenheizelement für eine Automobilsitzheizung.

Aus der US 2938, 992 ist biegsames elektrisches Flächenheizelement bekannt, das zwei parallel zueinander verlaufende, gewebte Flächenheizleiterbereiche aufweist, zwischen denen ein nichtleitender Streifen angeordnet ist. An einem Ende sind die beiden Flächenheizleiter durch eine Verbindungselektrode miteinander verbunden. An dem anderen Ende ist jeweils eine Anschlußelektrode angebracht. Mittel zur direkten Steuerung der Wärmeverteilung sind nicht vorgesehen.

Die DE 30 40 888 A1 beschreibt ein biegsames elektrisches Flächenheizelement, bei dem ein Heizleiter auf einen textilen Trägerstoff so aufgenäht ist, daß über die Länge des Trägerstoffs hin- und zurücklaufende Wellenzüge ausgebildet sind, die an einer Seite des Trägerstoffes in Zuleitungen enden.

Aus der WO 87/01549 ist ein Flächenheizelement für eine Automobilsitzheizung bekannt, in dem mehrere Aussparungen und Löcher vorgesehen sind, um die Flexibilität zu erhöhen und die Belüftung zu verbessern.

Aus der DE 36 44 297 A1 ist eine beheizbare Glas-scheibe mit einem auf einer Glasplatte angebrachten durchsichtigen, elektrisch leitfähigen Film bekannt. In dem leitfähigen Film sind zur Begrenzung eines Strompfades zwischen Sammelschienen Schlitze ausgebildet.

Aus der DE 41 01 290 A1 ist ein Flächenheizelement mit zueinander im wesentlichen parallel verlaufenden Heizleitern bekannt, die mit zwei im wesentlichen senkrecht dazu verlaufenden Anschlußelektroden verbunden sind. Wenn solche Flächenheizelemente mit wirtschaftlich vertretbaren Produktionsverfahren, wie Weben, Wirken, usw. hergestellt werden, ist die zwischen den Anschlußelektroden vorhandene Heizfläche des Flächenheizelements im wesentlichen rechteckig. Die Form einer Fläche, die bei Automobilsitzen beheizt werden soll, ist an die Ergonomie einer auf dem Sitz sitzenden Person angepaßt und weicht daher von der Rechteckform ab. Wenn die gesamte erwünschte Fläche beheizt werden soll, gibt es daher bei den bekannten Flächenheizelementen Bereiche, die unnötigerweise beheizt werden, so daß Energie verschwendet wird. Für den Fall, daß das rechteckige Flächenheizelement so ausgelegt wird, daß seine gesamte Fläche innerhalb der Fläche liegt, deren Beheizung wünschenswert wäre, gibt es Bereiche, die unzureichend beheizt werden.

Die an den gegenüberliegenden Seiten des bekannten Flächenheizelements angeordneten Anschlußelektroden sind in der Regel im sichtbaren Aufpolsterbereich des Automobilsitzes angeordnet. Die Anschlußelektroden haben aber einen zumindest geringfügig anderen Dickenaufbau als die Heizflächen. Sie zeichnen sich daher bei einer Vielzahl von Bezugsvarianten (Leder, Velours, usw.) durch die Oberfläche ab. Um dies zu verhindern, sind die Anschlußelektroden sehr dünn zu gestalten, weshalb sie aus einem Material mit sehr hoher elektrischer Leitfähigkeit bestehen müssen, das überwiegend auf Kupfer basiert. Kupfer ist jedoch sehr korrosionsanfällig und hat geringe Festigkeitseigenschaften. Da die Anschlußelektroden auch noch in dem Bereich der Sitzoberfläche angeordnet werden, der starken Dehn-, Streck- und Scherbelastungen ausgesetzt ist, ist die Lebensdauer der bekannten Flächenheizelemente gering. Schließlich sind die bekannten Flächenheizelemente häufig luftundurchlässig, so daß keine ausreichende Belüftung der Sitzfläche gewährleistet ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, mit konstruktiv einfachen Mitteln ein zuverlässig wirkendes Flächenheizelement zu schaffen, dessen Wärmeverteilung gezielt gesteuert werden kann.

Diese Aufgabe wird durch ein Flächenheizelement nach den Patentansprüchen 1 und 3 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Flächenheizelemente sind Gegenstand der Patentansprüche 2 bzw. 4 bis 8.

Die erfindungsgemäße Ausbildung der Flächenheizelemente erlaubt eine genaue Steuerung der Wärmeverteilung. Außerdem ist es möglich, weitgehend beliebige Geometrien der beheizten Zone einer Sitzheizung zu realisieren. Dies gewährleistet sowohl eine Anpassung an die Sitzgeometrie als auch die Möglichkeit, nicht beheizte Zonen, z. B. für den Genitalbereich zu schaffen.

Darüber hinaus kann der elektrische Widerstand und damit die Heizleistung des Flächenheizelements weitgehend eingestellt werden. Hierdurch ist es möglich, die Leistungsaufnahme der Sitzheizung an Vorgabewerte anzupassen.

Die Wärmeverteilung innerhalb der Heizfläche kann variabel festgelegt werden, d. h. es können Zonen bevorzugter oder schwächerer Beheizung geschaffen werden.

Außerdem wird durch die Schlitze und Löcher ein angenehmes Sitzklima geschaffen, da sie Belüftungsöffnungen bilden.

Die Anordnung der zwei streifenförmigen Anschlußelektroden auf einer Längsachse im Bereich einer Längsseite der Kunststoffolie bzw. des Flächenheizleiters ermöglicht es, die Anschlußelektroden außerhalb der Sitzfläche an dem hinteren Rand eines Sitzes bzw. am unteren Rand der Rückenlehne anzuordnen. Diese Bereiche werden mechanisch nicht beansprucht und liegen außerhalb des Sichtbereichs der Sitzfläche. Dadurch ist es möglich, ein voluminöseres Elektrodenmaterial zu verwenden, so daß z. B. auch relativ dickes Carbon, z. B. ein Kohlenstoffilamentgarn oder ein gesponnenes Kohlenstoffgarn, als Elektrodenmaterial verwendet werden kann, das korrosionsbeständig ist und eine hohe Festigkeit aufweist.

Schließlich wird durch es die Anordnung der Anschlußelektroden entlang einer Längsachse ermöglicht, einfache und kostengünstige Formgebungsverfahren, wie z. B. Stanzen, zu verwenden.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine erste Ausführungsform eines Flächenheizelements,

Fig. 2 eine zweite Ausführungsform des Flächenheizelements mit Hilfselektroden,

Fig. 3 eine dritte Ausführungsform eines Flächenheizelements mit einem quasihomogenen Flächenheizleiter,

Fig. 4 eine vierte Ausführungsform eines Flächenheizelements mit einem inhomogenen Flächenheizleiter,

Fig. 5 eine Materialkombination für eine Anschlußelektrode der Ausführungsform von Fig. 3.

Das in Fig. 1 gezeigte Flächenheizelement 10 weist einen Flächenheizleiter 12 auf, der beispielsweise aus einer eigenleitenden Kunststoffolie, z. B. aus Polypyrol, oder einem Gewebe mit in Schuß- und Kettrichtung eingewebten Leitfäden besteht. An der hinteren Längsseite des Flächenheizleiters 12 sind zwei längliche, in einer geraden Linie nebeneinander angeordnete Anschlußelektroden 14, 16 auf den Flächenheizleiter 12

aufgeklebt bzw. auf diesen aufgenäht oder eingewebt. Die Anschlußelektroden 14, 16 sind also durch den Flächenheizleiter 12 leitend miteinander verbunden. Die Anschlußelektroden 14, 16 sind symmetrisch zu einer Symmetrielinie 17, die sich senkrecht zur Längsseite des Flächenheizleiters 12 erstreckt.

Der Flächenheizleiter 12 umgibt einen Zwischenraum 18, der sich längs der Symmetrielinie 17 erstreckt und in die Lücke zwischen den Anschlußelektroden 14 und 16 mündet. In dem Flächenheizleiter 12 sind außerdem Schlitz 20 vorgesehen, die sich teilweise von dem an die Anschlußelektrode 14 angrenzenden Bereich bis an den an die Anschlußelektrode 16 angrenzenden Bereich symmetrisch zur Symmetrielinie 17 erstrecken, wobei sie den Zwischenraum 18 umgeben. Um den von den Anschlußelektroden 14, 16 abgewandten Bereich des Zwischenraums 18 sind in dem Flächenheizleiter 12 Zusatzschlitze 21 zwischen den Schlitz 20 vorgesehen. Die Zusatzschlitze 21 dienen dazu, die im Randbereich zu dem Zwischenraum 18 entstehende heiße Zone, die dadurch entsteht, daß der Strom über die kürzeste Wegstrecke fließt, möglichst gleichmäßig auf die Fläche zwischen der vorderen Kante des Flächenheizelements 10 und dem vorderen Bereich des Zwischenraums 18 zu verteilen.

In dem an die Anschlußelektroden 14, 16 angrenzenden Bereich des Flächenheizleiters 12, der sich in der Regel unterhalb der Gesäßfläche einer auf dem Flächenheizleiter 12 sitzenden Person befindet, sind in den durch die Schlitz 20 gebildeten Streifen des Flächenheizleiters 12 Löcher 24 vorgesehen. Durch die Löcher 24 wird der Flächenwiderstand des Flächenheizelements lokal erhöht, was einen höheren Spannungsabfall und eine lokal erhöhte Heizleistung bewirkt.

Bei der in Fig. 2 gezeigten zweiten Ausführungsform des Flächenheizelements 10 sind in dem von den Anschlußelektroden 14, 16 abgewandten Bereich des Flächenheizleiters 12, Hilfsselektroden 22 vorgesehen, die sich von den von den Anschlußelektroden 14, 16 abgewandten Ecken bis zu dem von den Anschlußelektroden 14, 16 abgewandten Ende des Zwischenraums 18 erstrecken. Die Hilfsselektroden dienen zum Potentialausgleich des Flächenheizleiters. Die Hilfsselektroden können nach Bedarf auch an anderen Stellen des Flächenheizelements 10 angebracht werden.

Bei der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsform des Flächenheizelements ist der Flächenheizleiter 32 gewebt. Dabei sind Heizleiterfäden 38, 40 in Schuß- und Kettrichtung gitterförmig eingewebt, wobei der Abstand der Heizleiterfäden 38, 40 konstant ist. Die in Kettrichtung angeordneten Heizleiterfäden 40 erstrecken sich parallel zu den Anschlußelektroden 34 und 36, wohingegen die in Schußrichtung angeordneten Heizleiterfäden 38 senkrecht zu den Anschlußelektroden 34, 36 verlaufen.

Das Material der Anschlußelektroden 34, 36 ist in Kettrichtung eingewebt. Dadurch ist es möglich aus einem fortlaufenden Rollenmaterial durch Ausstanzen das Flächenheizelement 30 herzustellen.

Die Wärmeverteilung und der elektrische Widerstand des Flächenheizleiters 32 ist durch gezieltes Durchtrennen der Heizleiterfäden 38, 40 festgelegt. Hierfür werden Löcher 44 im Bereich der Heizleiterfäden 38, 40 durch den Flächenheizleiter 32 durchgestanzt. Hierdurch lassen sich ebenfalls Wärmeverteilung und Widerstand des Flächenheizelements 30 weitgehend beliebig variieren sowie Zonen schwächerer und stärkerer Beheizung realisieren. Die gestanzten Löcher 44 sorgen außerdem für eine ausreichende Belüftung des Flächen-

heizelements 30. Hierfür können zusätzlicher Löcher in dem Bereich zwischen den Heizleiterfäden 38, 40 des Gewebes des Flächenheizleiters 32 vorgesehen werden.

Die in Fig. 4 gezeigte Ausführungsform des Flächenheizelements 50 unterscheidet sich von der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsform dadurch, daß in dem von den Anschlußelektroden 54, 56 abgewandten Bereich des Flächenheizleiters 52 die Rasterdichte der in Schußrichtung und Kettrichtung angeordneten Heizleiterfäden 58, 60 in bestimmten Bereichen variiert. Dadurch kann der lokale Flächenwiderstand und somit die Heizleistung lokal verändert werden.

Fig. 5 zeigt eine gewebte Materialkombination für eine Anschlußelektrode 34 der Ausführungsform von Fig. 3. Die Anschlußelektrode 34 besteht aus einem Gewebe 78 mit den in Kettrichtung verlaufenden Heizleiterfäden 40 und den in Schußrichtung verlaufenden Heizleiterfäden 38. Das Gewebe 78 enthält außerdem mehrere im Abstand zueinander in Kettrichtung verlaufende Carbonfäden 72, z. B. Kohlenstoffilamentgarne, die mit den Heizleiterfäden 38, 40 leitend in Verbindung stehen.

Außerdem sind im Bereich der Carbonfäden 72 Stützfäden 74 und elastische Fäden 76 in Kettrichtung in das Gewebe 78 eingewebt. Die Stützfäden 74 können nach Bedarf leitfähige oder auch isolierende Fäden mit hoher mechanischer Festigkeit sein, z. B. teilcarbonisierte Fasern aus Polyacrylnitril, metallbeschichtete Polyamidfasern oder Garne.

Durch eine entsprechende Auswahl der Carbonfäden 72 und der Stützfäden 74 können die elektrischen und mechanischen Eigenschaften der Anschlußelektrode 34 den Bedürfnissen entsprechend angepaßt werden. Kohlenstoffilamentgarne weisen beispielsweise zwar eine hohe Reißfestigkeit in Längsrichtung auf. Bei Scherbelastungen oder ähnlichen Belastungen, die in größerem Winkel zur Längsachse erfolgen, treten jedoch schnell Brüche auf. Aus diesem Grund werden die Carbonfäden 72, die Stützfäden 74 und die elastischen Fäden 76 an ihren Enden für einen Anschluß an einen Kabelbaum miteinander verdreht und anschließend vercrimpt. Die Stützfäden sorgen dabei für eine ausreichende Festigkeit des Anschlusses, während die elastischen Fäden 76 die Flexibilität erhöhen.

Wenn die Stützfäden 74 metallisch sind, kann eine Verbindung zwischen den verdrehten Fäden des Anschlußelektrodenmaterials und einem Kabelbaum auch durch Löten erfolgen.

Patentansprüche

1. Biegsames elektrisches Flächenheizelement für eine Automobilsitzheizung, mit

- a) einer selbstleitenden Kunststoffolie, die als Flächenheizleiter (12) dient,
- b) zwei streifenförmigen, auf einer Längsachse liegenden und im Bereich einer Längsseite der Kunststoffolie angeordneten Anschlußelektroden (14, 16),
- c) einem zwischen den Anschlußelektroden (14, 16) angeordneten Zwischenraum (18), der sich längs einer senkrecht zu den streifenförmigen Anschlußelektroden (14, 16) liegenden Symmetrielinie (17) erstreckt und zwischen den Anschlußelektroden (14, 16) mündet,
- d) längs des Flächenheizleiters (12) verlaufenden Schlitz (20), die zur Steuerung der Wärmeverteilung den Flächenheizleiter (12) in

Streifen unterteilen und

e) zusätzlichen, in den Streifen vorgesehenen Löchern (21).

2. Flächenheizelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußelektroden (14, 16) auf die Kunststoffolie aufgeklebt oder aufgenäht sind.

3. Biegsames elektrisches Flächenheizelement für eine Automobilsitzheizung, mit

a) einem gewebten Flächenheizleiter (32, 52), bei dem

b) die Heizleiterfäden (38, 40) gitterförmig in Schuß- und Kettrichtung eingewebt sind,

c) zwei streifenförmigen, auf einer Längsachse liegenden und im Bereich einer Längsseite des Flächenheizleiters (32, 52) angeordneten Anschlußelektroden (34, 36; 54, 56) und

d) im Flächenheizleiter (32, 52) angebrachten Löchern (44, 64), die die Heizleiterfäden (38, 40) zur Steuerung der Wärmeverteilung gezielt durchtrennen.

4. Flächenheizelement nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Material der Anschlußelektroden (34, 36; 54, 56) in Kettrichtung eingewebt ist.

5. Flächenheizelement nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizleiterfäden (38, 40) in gleichen oder variablen Abständen gitterförmig angeordnet sind.

6. Flächenheizelement nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Material der Anschlußelektroden (34, 36; 54, 56) von Carbonfäden (72) gebildet wird.

7. Flächenheizelement nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich des Materials der Anschlußelektroden (34, 36; 54, 56) Stützfäden (74) in Kettrichtung eingewebt sind.

8. Flächenheizelement nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich des Materials der Anschlußelektroden (34, 36; 54, 56) elastische Fäden (76) in Kettrichtung eingewebt sind.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

45

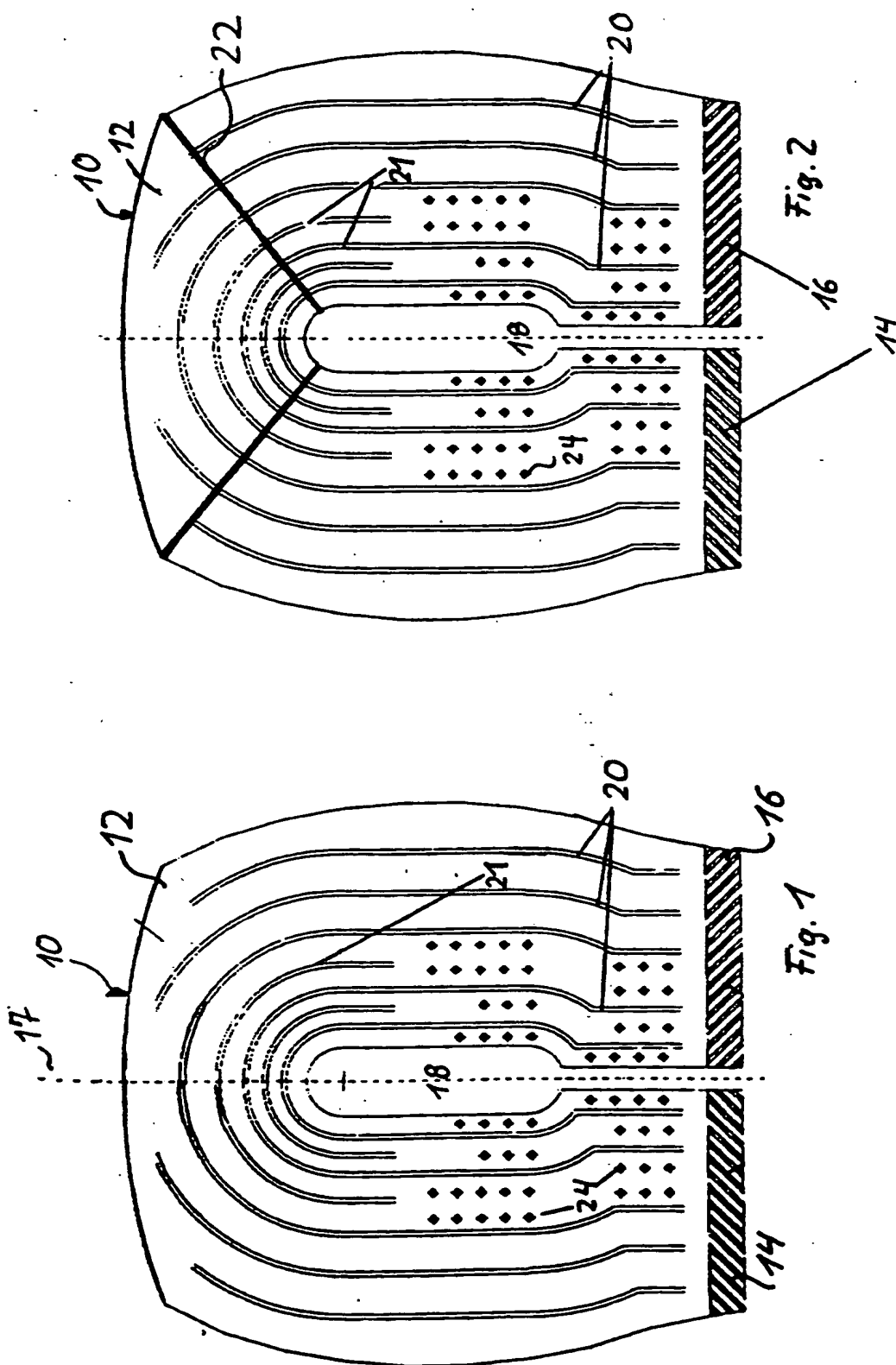
50

55

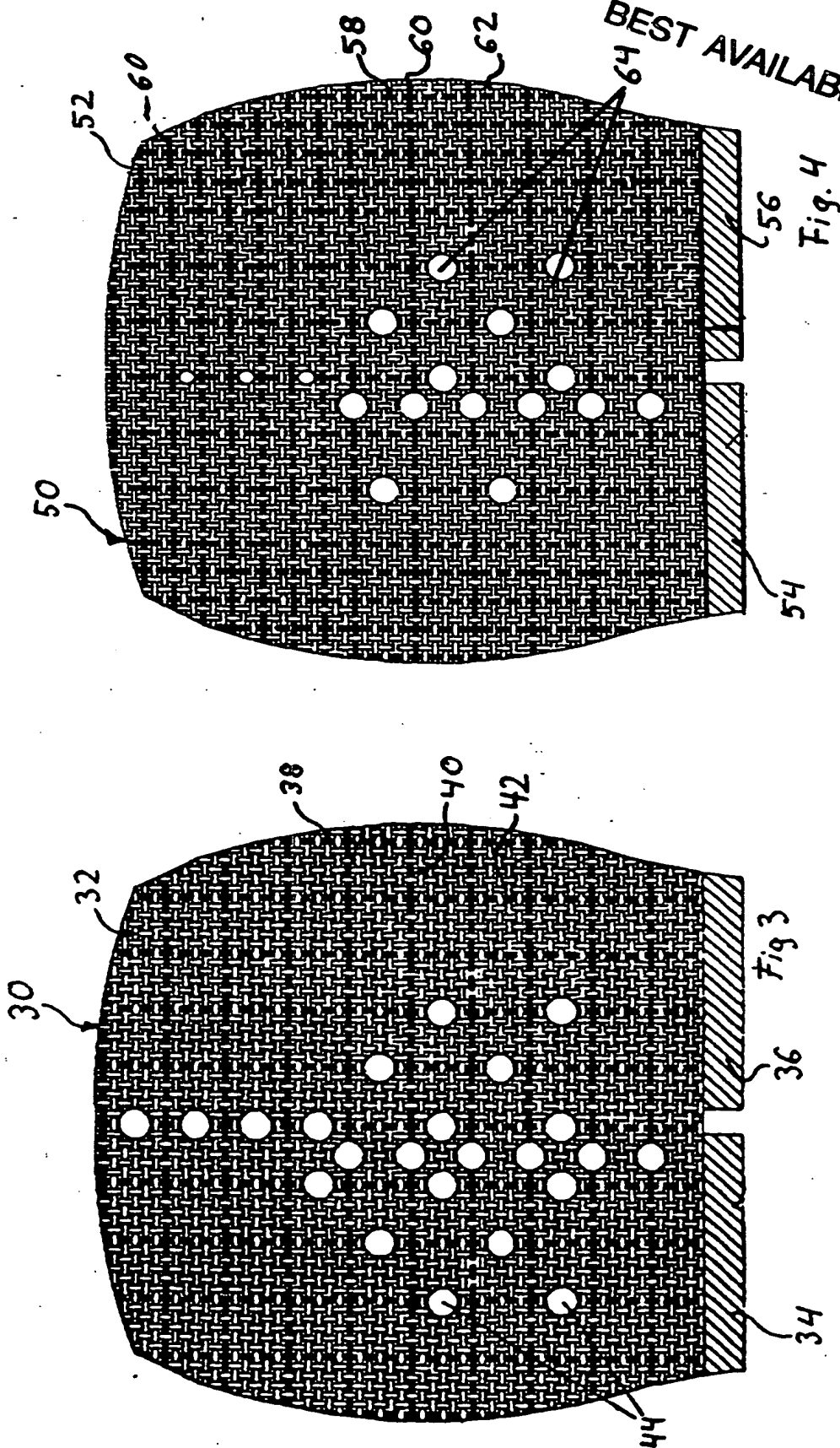
60

65

- Leerseite -



BEST AVAILABLE COPY



BEST AVAILABLE COPY

